

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 663 678

(21) N° d'enregistrement national : 90 08139

(51) Int Cl<sup>5</sup> : E 21 B 33/16, 33/05

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22.06.90.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 27.12.91 Bulletin 91/52.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société Anonyme: COMPAGNIE  
DES SERVICES DOWELL SCHLUMBERGER — FR.

(72) Inventeur(s) : Buisine Paul, Henri, Albert et Lavaure  
Gilbert, Marie, Antonin.

(73) Titulaire(s) :

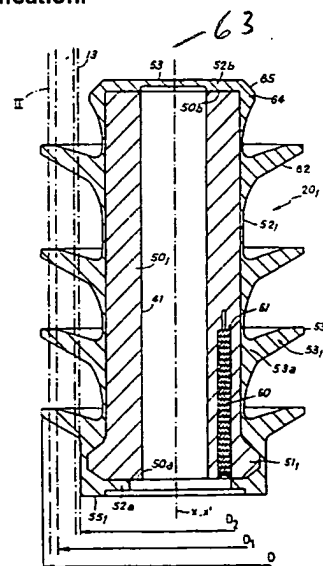
(74) Mandataire : Dowell Schlumberger.

(54) Bouchons de cimentation de puits, notamment pétroliers et analogues, ensemble de bouchons pour l'exécution d'une opération de cimentation et équipement en faisant application.

(57) - Equipement de puits.

- Le bouchon comporte:  
· un noyau (50) en matière résistante, de section droite transversale circulaire,  
· un revêtement (52) en élastomère, sur au moins la surface périphérique du noyau,  
· et des lèvres annulaires (53) périphériques, déformables élastiquement, faisant partie intégrante du revêtement à partir duquel elles s'étendent, étagées selon un écartement axial au moins sensiblement égal à leur étendue radiale, et définissant chacune un extérieur (D) compris entre 103 % et 120 % du diamètre interne (D<sub>i</sub>) du tube (II) à cimenter.

- Application aux bouchons de cimentation.



FR 2 663 678 - A1

BOUCHONS DE CIMENTATION DE PUIITS NOTAMMENT PETROLIERS ET ANALOGUES,  
ENSEMBLE DE BOUCHONS POUR L'EXECUTION D'UNE OPERATION DE  
CIMENTATION ET EQUIPEMENT EN FAISANT APPLICATION

05           La présente invention est relative aux équipements de puits pétroliers et analogues et elle concerne, plus spécifiquement, les têtes destinées à être adaptées sur le cuvelage de façon à permettre l'exécution, après forage du puits ou en cours de ce forage, des opérations de cimentation du puits.

10           Ces opérations se déroulent de la façon suivante.

Au départ, le cuvelage muni de son clapet anti-retour est descendu dans le puits qui est rempli de boue de forage. Le cuvelage est à cet instant aussi rempli de boue de forage.

15           La première opération de cimentation consiste à faire circuler pendant un certain temps la boue de forage de façon à bien nettoyer l'espace annulaire de tous les débris de forage pouvant s'y trouver.

20           Ensuite, un ou des bouchons inférieurs sont lancés de la surface et sont poussés vers le bas par du laitier de ciment ou des fluides de nettoyage (chemical wash) ou des fluides tampons (spacers) fournis sans pression.

25           Lorsque la quantité de laitier de ciment, calculée pour garnir une certaine hauteur de l'espace annulaire entre le cuvelage et la roche à été injectée, un bouchon supérieur est lancé en étant poussé par un fluide de déplacement (généralement de la boue).

30           Le laitier de ciment se trouve emprisonné entre les autres bouchons inférieurs et le bouchon supérieur dont le rôle est d'empêcher le mélange du laitier avec les fluides amont et aval et aussi de râcler l'intérieur du cuvelage de façon à éviter de laisser un dépôt sur la paroi interne.

35           Lorsque le(s) bouchon(s) inférieur(s) arrivent en contact avec le clapet de retenue, une surpression générée à la surface déchire la membrane du ou des bouchons inférieurs permettant ainsi le passage du laitier de ciment vers l'espace annulaire entre le

cuvelage et la formation rocheuse forée.

Le bouchon supérieur continue à descendre et arrive finalement en contact avec le ou les bouchons inférieurs déjà en appui sur la face supérieure du manchon de retenue.

05           Généralement, à ce moment, un essai en pression du cuvelage est effectué. L'empilage des bouchons doit supporter cette pression.

Ensuite, la pression est relâchée et le clapet de retenue empêche le retour du laitier à l'intérieur du cuvelage.

10           Si le clapet de retenue ne fonctionne pas normalement, une pression suffisante est maintenue à l'intérieur du cuvelage depuis la surface pour plaquer les bouchons sur l'épaule du manchon de retenue.

15           Cette pression est maintenue pendant la durée nécessaire à la prise du laitier de ciment.

Pour effectuer ce genre de travail, la technique antérieure utilise un matériel lourd, encombrant, difficile à manipuler et à monter sur l'extrémité supérieure du cuvelage et, en outre, peu fiable de fonctionnement.

20           Les inconvénients de cette technique sont bien connus et sont exposés dans une demande de brevet déposée en France, sous le numéro 89 00 062, ainsi que dans une demande européenne déposée sous le numéro 89 203 297.0.

25           Les objets des demandes ci-dessus ont été de remédier aux inconvénients de la technique connue en préconisant une nouvelle structure de tête de cimentation à bouchons incorporés, stockés sous contrainte de déformation élastique dans un conteneur adapté à l'intérieur de l'extrémité haute du cuvelage et à partir duquel conteneur un lancement successif est rendu possible, à distance ou  
30 non.

Dans cette technique, il est préconisé de mettre en oeuvre des bouchons possédant notamment des lèvres périphériques déformables, ayant la capacité de pouvoir être repliées sous un diamètre extérieur minimal correspondant à une possibilité  
35 d'engagement sous contrainte élastique à l'intérieur du conteneur

et de pouvoir se déployer élastiquement pour présenter un diamètre extérieur inférieur au diamètre interne du cuvelage, afin d'assumer une fonction de segments d'étanchéité et de râclage lors de la mise en service.

05 Les expérimentations qui ont été conduites ont permis de constater que des résultats satisfaisants impliquaient de mettre en oeuvre des dispositions structurelles spécifiques à la caractéristique de précontrainte élastique initiale des bouchons, à l'intérieur du conteneur, préalablement au lancement dans le  
10 cuvelage.

La présente invention vise les dispositions structurelles apportées aux bouchons, selon le principe de base des demandes précédentes, dispositions structurelles ayant été choisies pour améliorer les différentes fonctions dévolues aux  
15 bouchons de cimentation notamment.

Les bouchons selon l'invention présentent également le grand intérêt, en pratique, sur le terrain, de pouvoir être utilisés pour toutes les épaisseurs connues de cuvelage, dans un diamètre donné de cuvelage, sachant que pour un diamètre externe de  
20 cuvelage donné, l'épaisseur fait naturellement varier le diamètre intérieur ce qui, avec les bouchons classiques, obligeait à disposer d'une gamme de bouchons de différents diamètres.

Pour atteindre ces objectifs, l'invention préconise de réaliser un bouchon de cimentation de puits, notamment pétroliers  
25 et analogues, de telle façon qu'il comporte :

- un noyau en matière résistante, de forme générale allongée et de section droite transversale circulaire,
- un revêtement en élastomère, sur au moins la surface périphérique du noyau,
- 30 - et des lèvres annulaires périphériques déformables élastiquement, faisant partie intégrante du revêtement à partir duquel elles s'étendent, étagées selon un écartement axial au moins sensiblement égal à leur étendue radiale, établies de façon épanouie de la base  
35 ou pied du noyau au sommet ou à la tête de ce dernier

et définissant chacune un diamètre extérieur compris entre environ 103 et environ 120 % du diamètre interne du tube à cimenter, exemple correspondant à un cuvelage de diamètre 9 5/8" (24,4 cm) et de "poids" 32,3 lbs/foot (46,22 kg/m).

L'invention a aussi pour objet un ensemble de bouchons à même de permettre la conduite d'une opération de cimentation, un tel ensemble se trouvant caractérisé par la fait qu'il comprend :

- au moins un bouchon dit inférieur et comportant :
  - . un noyau présentant un alésage traversant,
  - . et un revêtement en élastomère recouvrant la face périphérique du noyau, ainsi que la face transversale de tête de ce dernier en fermant l'ouverture de l'alésage pour lequel il constitue un opercule perforable,
- et un bouchon dit supérieur et comportant :
  - . un noyau plein ou présentant un alésage non traversant,
  - . un revêtement en élastomère recouvrant la face périphérique du noyau, ainsi que la face transversale de base dudit noyau,
  - . et un logement borgne ménagé à partir de la face transversale de tête pour la coopération avec un moyen d'assemblage temporaire et de libération porté par une tige de suspension d'un mécanisme de lancement.

L'invention a encore pour objet un équipement spécifique de cimentation pour la mise en service de l'ensemble de bouchons, tel que ci-dessus.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

Les Fig. 1, 2 et 3 sont des coupes-élévations illustrant la technique d'une tête de cimentation à bouchons incorporés.

Les Fig. 4 à 5 sont des coupes-élevations mettant en évidence les caractéristiques structurelles des bouchons selon l'invention.

05 Les Fig. 1 à 3 montrent un exemple de réalisation d'une tête de cimentation I comportant un corps 2 pourvu, en partie basse, d'un moyen 3 de raccordement avec le cuvelage II d'un puits P pétrolier ou analogue. Le moyen 3 peut être constitué par un manchon ou collier fileté, du type habituellement utilisé pour le raccordement des éléments de cuvelage II.

10 Le corps 2 est, par exemple, constitué par un demi-corps inférieur 4, de type tubulaire, et par un demi-corps supérieur 5, ces demi-corps étant réunis, avec interposition de moyens d'étanchéité 6, par un collier 7, ou dispositif analogue, destiné à brider l'une contre l'autre, par exemple des collerettes 8 et 9  
15 faisant partie des demi-corps 4 et 5.

Le corps 2 est pourvu de moyens de liaison 10 avec une centrale de fourniture de fluides sous haute pression, tels que des boues, des fluides de nettoyage et, bien entendu, des fluides à même d'assurer une cimentation de l'annulaire 11 délimité entre le  
20 puits P et le cuvelage II. Les moyens 10 débouchent à la périphérie interne d'une cavité 12 délimitée intérieurement par le corps 2 pour être alignée avec la section interne du cuvelage II, lorsque la tête I est adaptée sur ce dernier.

La tête I contient, intérieurement dans la cavité 12, un  
25 conteneur tubulaire 13 de forme générale cylindrique, ouvert à son extrémité inférieure et s'étendant coaxialement au demi-corps 4 en présentant un diamètre inférieur à celui de la cavité 12 et du cuvelage II. Le conteneur 13 est constitué par un élément indépendant, amovible, qui est maintenu en position par serrage ou  
30 pincement, de préférence entre les demi-corps 4 et 5. Le conteneur tubulaire 13 est perforé sur toute sa hauteur, de manière à mettre en communication l'intervalle annulaire délimité dans la cavité 12 avec le volume qu'il définit par lui-même.

Le conteneur 13 est destiné à constituer un magasin de  
35 stockage temporaire de bouchons 20 qui peuvent être prévus en un

nombre variable. Le conteneur 13 est de préférence constitué pour contenir deux bouchons  $20_1$  et  $20_2$  destinés à être placés en superposition avec contact de l'un à l'autre, de façon qu'ils se touchent pour former une colonne. Les bouchons 20 sont de

05 constitution telle qu'ils comportent un corps de révolution 21 allongé, de préférence cylindrique, possédant en périphérie extérieure des lèvres annulaires 22 déformables élastiquement, conférant à l'état de repos, à chaque bouchon, un diamètre D supérieur à celui  $D_1$  du conteneur 13 et aussi à celui  $D_2$  du

10 cuvelage II. Les bouchons  $20_1$  et  $20_2$  sont donc disposés sous précontrainte de déformation élastique radiale des lèvres 22 qui, par réaction, assurent un empilement en superposition stable des bouchons 20.

La tête I est complétée par des moyens 30 d'expulsion

15 successive des différents bouchons  $20_1$  et  $20_2$  par rapport au conteneur 13. Les moyens 30 sont constitués sous la forme d'un vérin à tige unique ou, au contraire, à étages de travail multiples. Dans ce dernier cas, préféré selon l'invention illustrée aux dessins, le nombre d'étages de travail est en relation directe

20 avec le nombre de bouchons 20 garnissant le conteneur 13. Dans le cas présent, en conséquence, le vérin 30 est du type télescopique à deux étages  $31_1$  et  $31_2$  respectivement à double effet. Un tel type de construction doit être considéré comme connu de l'homme de l'art et la seule représentation à la fig. 1 permet d'en dispenser la

25 description.

Le vérin 30 possède une tige de piston 32 qui est destinée à constituer un moyen d'action et de pression sur la colonne de bouchons 20 superposés. La tige 32 est, à cet effet, liée au bouchon supérieur  $20_2$  par un moyen 33 d'assemblage et de

30 décrochage automatique qui est commandé en libération à partir du fluide d'alimentation du vérin 30. Les moyens 33 comprennent, par exemple, des doigts 34 rétractibles, à rappel élastique, qui sont disposés dans un logement 35 du bouchon supérieur  $20_2$ .

La tête de cimentation décrite ci-dessus fonctionne de la

35 façon suivante.

Dans la position selon la fig. 1, les bouchons  $20_1$  et  $20_2$  garnissent le conteneur 13 qui est immobilisé dans le demi-corps 4. Le système 33 établit une liaison axiale entre la colonne de bouchons et la tige de piston 32 occupant une position de rétraction maximale.

Lorsqu'il convient de lancer le bouchon inférieur  $20_1$ , à l'intérieur du cuvelage II, le vérin 30 est alimenté de manière à commander le coulisement de la tige de piston 32 en extension sur une course limitée. L'extension de la tige 32 pousse le bouchon supérieur  $20_2$  qui lui-même pousse et expulse le bouchon inférieur  $20_1$  hors du conteneur 13, après franchissement du rétrécissement 15, lorsque ce rétrécissement existe ce qui n'est pas obligatoire. Dans cette position illustrée par la fig. 2, les lèvres périphériques déformables 22 du bouchon  $20_1$  s'ouvrent et prennent contact avec la paroi périphérique interne du cuvelage II, dans lequel le bouchon est ainsi centré.

Dans cette position, un fluide de lancement peut être introduit dans la cavité 14 par un raccord 10, de manière à pousser le bouchon  $20_1$  qui est ainsi lancé à l'intérieur du cuvelage II qu'il racle par l'intermédiaire des lèvres 22.

Après lancement du bouchon inférieur et exécution convenable de la séquence ou de la phase opératoire concernée, incluant éventuellement la perforation d'un opercule 40 fermant, en partie supérieure, un alésage 41 du bouchon inférieur  $20_1$ , le lancement du bouchon supérieur  $20_2$  est effectué par la commande du vérin 30 pour faire sortir la tige de piston 32 sur la seconde partie de sa course d'extension. Comme précédemment, le bouchon  $20_2$  est expulsé du conteneur 13 et franchit le rétrécissement éventuel 15 libérant la contrainte des lèvres 22. En fin de course, le système 35 est commandé pour provoquer l'effacement des doigts 34 permettant la libération totale du bouchon  $20_2$  par rapport à la tige 32. Comme précédemment, le bouchon supérieur  $20_2$  peut alors être propulsé par un fluide d'appoint fourni par l'un des raccords 10.

Pour que les fonctions ci-dessus puissent être assumées



avec la meilleure efficacité, les bouchons 20 sont réalisés selon l'invention comme cela apparaît aux fig. 4 et 5 respectivement représentatives d'un bouchon 20<sub>1</sub>, dit inférieur et d'un bouchon 20<sub>2</sub>, dit supérieur.

05 Les bouchons 20, qu'ils soient inférieur ou supérieur, possèdent selon l'invention une structure partiellement commune et des moyens de réalisation particuliers. La structure commune est décrite dans ce que suit en relation avec les mêmes  
10 références chiffrées qui sont, toutefois, affectées de l'indice 1 ou 2, selon qu'elles appartiennent à l'un ou à l'autre des bouchons selon les fig. 4 et 5.

Le bouchon 20 selon l'invention comprend un noyau 50 en toute matière existante appropriée et, par exemple, en polyamide ou résine phenolique ou analogue, ou pour certaines applications,  
15 notamment haute température, en aluminium ou alliage d'aluminium. Le noyau 50 est de forme générale allongée et présente, de préférence, une section droite transversale circulaire. Le noyau 50 comporte une section constante mais possède, de préférence à sa base, lorsqu'il est nécessaire de s'adapter à certains clapets de  
20 retenue, une moulure annulaire 51 saillante formée légèrement en retrait de la face transversale inférieure ou pied 50a dont le plan est perpendiculaire à l'axe x-x' du noyau 50. La moulure 51 présente, de préférence, une section radiale en forme de trapèze dont les angles de sommet et de base sont adoucis par des congés  
25 de faible rayon.

Le noyau 50 est pourvu d'un revêtement 52 en matière déformable recouvrant au moins la surface périphérique extérieure. Le revêtement 52 est, de préférence, réalisé en élastomère. Une dureté Shore comprise entre 50 et 70 a donné de bons résultats.

30 Le revêtement 52 entoure la moulure annulaire 51 et forme, de façon intégrante, des lèvres annulaires périphériques 53, déformables élastiquement qui sont disposées en étage, selon un écartement axial constant ou non qui est, dans tous les cas, de préférence, au moins sensiblement égal à l'étendue radiale de  
35 chaque lèvre par rapport à la périphérie extérieure du

revêtement 52. Les lèvres annulaires périphériques 53 sont, par exemple, prévues en un nombre égal à trois, avec un écartement sensiblement constant à partir de la base ou du pied 50a en étant chacune épanouie depuis la base vers la tête ou sommet 50b. Par 05 disposition épanouie, il convient d'entendre que chaque lèvre s'ouvre depuis sa base vers le bord périphérique extérieur, selon une orientation inclinée de façon divergente en direction du sommet 50b. Chaque lèvre 53 est formée, pour présenter une section décroissant progressivement depuis son pied 53a jusqu' à son bord 10 périphérique 53b qui définit, à l'état de repos, un diamètre D supérieur au diamètre intérieur  $D_1$  du cuvelage II, lequel est supérieur au diamètre interne  $D_2$  du conteneur 13. De façon préférée, selon l'invention, le diamètre D est de préférence compris entre 103 % et 120 % du diamètre interne  $D_1$  du cuvelage 15 pour un diamètre de 9 5/8" (24,4 cm) et un "poids" de 32,3 lbs/foot (46,22 kg/m) ou 91 lbs/foot (130,21 kg/m).

De préférence, le revêtement 52 recouvre aussi la base 50a à partir de laquelle, il forme un bourrelet inférieur saillant 55. Dans le cas de réalisation du bouchon selon la fig. 4 faisant 20 apparaître un bouchon inférieur 20<sub>1</sub>, la partie 52a inférieure du revêtement 52 couvre l'étendue radiale de la base 50a, hormis la section de l'alésage 41.

Parmi les caractéristiques structurelles communes, il convient de citer également la présence possible, dans le noyau 50, 25 d'aimants 60 à caractère permanent qui sont, par exemple, disposés dans un ou plusieurs trous borgnes 61 pratiqués de façon axiale. Les aimants 60 sont destinés à permettre l'identification du bouchon 20<sub>1</sub> ou 20<sub>2</sub> à travers le cuvelage II, par un détecteur de champ magnétique approprié, lorsque les bouchons sont lancés pour 30 assumer leurs fonctions pendant la phase de cimentation.

S'agissant d'un bouchon inférieur 20<sub>1</sub>, selon l'invention, les moyens particuliers qui sont prévus font apparaître, comme cela ressort de la fig. 4, l'existence d'une quatrième lèvre déformable 62 formée par le revêtement 52 à proximité relative du 35 sommet 50b du noyau 50. La lèvre périphérique déformable 62 présente

une structure, de préférence, identique à celle des lèvres 53 et se trouve formée pour être distante du sommet 50b d'une mesure au moins sensiblement égale à son étendue radiale.

05 Le revêtement 52 du bouchon 20<sub>1</sub> possède une partie 52b recouvrant le sommet 50b sur toute la section droite transversale, de manière à constituer, par sa partie médiane 63, un opercule  
1) perforable, obturant la section de passage de l'alésage 41.  
L'opercule 63 est destiné à assumer la fonction décrite dans ce qui précède en relation avec l'opercule 40.

10 Le revêtement 52 forme, par ailleurs, dans la zone de raccordement avec la partie 52b, un bourrelet annulaire 64 qui est raccordé à la partie 52b par un chanfrein 65, dit de centrage pour la coopération avec le bourrelet 55 du bouchon 20<sub>2</sub>.

S'agissant d'un bouchon 20<sub>2</sub>, dit supérieur, conformément  
15 à l'invention, il est prévu de réaliser le noyau 50, de façon pleine ou encore en partie évidée par un alésage non traversant. La face supérieure 50b, dépourvue de revêtement, présente une cavité 66 de type borgne, délimitant le logement 35 et ménageant, en retrait de la face 50b, une gorge annulaire 67  
20 destinée à l'engagement des doigts rétractibles 34.

Le revêtement 52 forme, dans le cas d'un bouchon supérieur, une quatrième lèvre périphérique 68 qui est, toutefois, infléchie pour comporter une partie 69 en forme de jupe cylindrique entourant le noyau 50 et dont le diamètre D est égal à celui des  
25 lèvres 53. La longueur de la jupe 69 est choisie de façon qu'elle soit limitée par un plan droit transversal passant par son bord périphérique et situé en-deçà du plan du sommet 50b.

L'invention vise, outre la constitution des bouchons comme dit ci-dessus, un ensemble de bouchons pour la mise en oeuvre  
30 du procédé de cimentation et faisant intervenir au moins un bouchon inférieur 20<sub>1</sub> et un bouchon supérieur 20<sub>2</sub> répondant aux caractéristiques ci-dessus et destinés à être lancés successivement.

A cette fin, l'invention a encore pour objet un  
35 équipement de lancement de bouchons de cimentation pour puits

pétroliers et/ou analogues, se caractérisant par la présence d'un magasin tubulaire, tel que décrit en référence aux fig. 1 à 3, et par le garnissage interne qu'un tel magasin comporte. Un tel garnissage est formé, soit par un seul bouchon  $20_2$ , soit par un ensemble de bouchons composés d'au moins un bouchon inférieur  $20_1$  et d'un bouchon supérieur  $20_2$ . Dans ce cas, les bouchons étant montés avec précontrainte de déformation élastique dans le magasin sont placés bout à bout.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS :

1 - Bouchon de cimentation de puits, notamment pétroliers et analogues, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 05       - un noyau (50) en matière résistante, de forme générale allongée et de section droite transversale circulaire,
- un revêtement (52) en élastomère sur au moins la surface périphérique du noyau,
- 10       - et des lèvres annulaires (53) périphériques, déformables élastiquement, faisant partie intégrante du revêtement à partir duquel elles s'étendent, étagées selon un écartement axial au moins sensiblement égal à leur étendue radiale, établies de façon épanouie de la base ou pied du noyau au sommet ou à la tête
- 15       de ce dernier et définissant chacune un diamètre extérieur (D) compris entre 103 % et 120 % du diamètre interne ( $D_1$ ) du tube (II) à cimenter.

2 - Bouchon selon la revendication 1, caractérisé en ce que le revêtement (52) en élastomère possède une dureté Shore comprise

20       entre 50 et 70 .

3 - Bouchon selon la revendication 1, caractérisé en ce que la base du noyau (50) comporte une moulure annulaire périphérique (51), saillante entourée par le revêtement (52) qui forme un bourrelet inférieur (55) saillant à partir de la face

25       transversale correspondante du noyau.

4 - Bouchon selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le revêtement (52) recouvre au moins en partie la face transversale de base du noyau.

5 - Bouchon selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque lèvre périphérique (53) présente, en section radiale, une épaisseur décroissant de son pied (53a) à son bord périphérique (53b).

30

6 - Bouchon selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte trois lèvres périphériques (53) formées selon un pas d'écartement axial constant, à partir de la base et une

35

quatrième lèvre (62) ou (68) en retrait de la face transversale de tête du noyau.

05 7 - Bouchon selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que la lèvre périphérique (68) située à proximité de la face (50b) du noyau est infléchie en forme de type cylindrique (69).

8 - Bouchon selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau comporte des aimants (60) logés dans au moins un alésage axial borgne (61).

10 9 - Ensemble de bouchons pour la cimentation de puits, notamment pétroliers ou analogues, caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins un bouchon (20<sub>1</sub>) dit inférieur, selon l'une des revendications 1 à 8 et comportant :

15 . un noyau (50) présentant un alésage traversant (41),  
et un revêtement (52) en élastomère recouvrant la face périphérique du noyau, ainsi que la face transversale de tête (50b) de ce dernier en fermant l'ouverture de l'alésage pour lequel il constitue un opercule perforable (63),  
20

- et un bouchon (20<sub>2</sub>) dit supérieur, selon l'une des revendications 1 à 8 et comportant :

25 . un noyau (50) plein ou présentant un alésage non traversant,  
un revêtement (52) en élastomère recouvrant la face périphérique du noyau, ainsi que la face transversale de base (50a) dudit noyau,  
et un logement borgne (66) ménagé à partir de la face transversale de tête (50b) pour la coopération avec un moyen (35) d'assemblage temporaire et de libération porté par une tige de suspension (32) d'un mécanisme de lancement (30).  
30

35 10 - Ensemble de bouchons selon la revendication 9, caractérisé en ce que :

- le bouchon (20<sub>1</sub>) dit inférieur possède un revêtement (52) formant un bourrelet périphérique (64) raccordé à la face transversale de tête (50b) par un chanfrein annulaire (65) de centrage,
  - 05 - le bouchon (20<sub>2</sub>) dit supérieur possède, formé par le revêtement (52), un bourrelet (55) saillant à partir de la face transversale de base (50a) et prévu pour coopérer avec le chanfrein (65).
- 11 - Ensemble de bouchons selon la revendication 9,
- 10 caractérisé en ce que le bouchon (20<sub>2</sub>) supérieur comporte un logement borgne (66) cylindrique, axial, présentant une gorge annulaire (67) en retrait de la face transversale de tête (50b).

12 - Equipement de lancement de bouchons de cimentation de puits, notamment pétroliers ou analogues, du type comprenant un

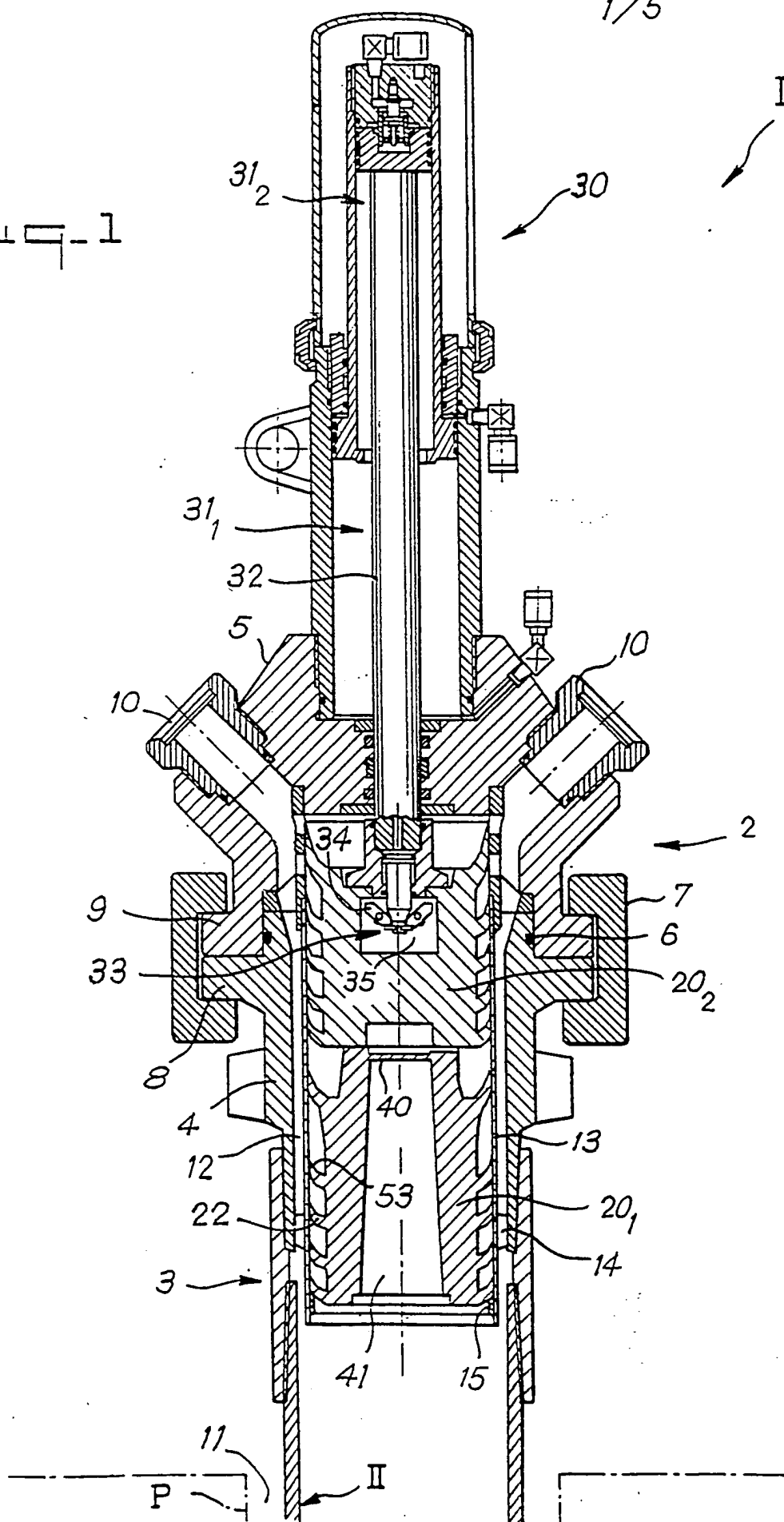
- 15 corps (2) adaptable sur l'extrémité supérieure d'un cuvelage (II) disposé dans le puits (P), caractérisé en ce qu'il comprend :
  - un magasin tubulaire (13) ouvert à son extrémité basse, s'étendant vers le bas à partir du corps et présentant un diamètre (D<sub>2</sub>) inférieur à celui (D<sub>1</sub>)
  - 20 du cuvelage dans lequel il s'étend au moins en partie,
  - au moins un bouchon ou de préférence un ensemble de bouchons (20) selon l'une des revendications 10 à 13 montés bout à bout avec précontrainte de déformation élastique dans le magasin et choisis pour présenter
  - 25 chacun à l'état de repos des lèvres périphériques (53), un diamètre extérieur (D) supérieur à celui (D<sub>1</sub>) interne de cuvelage.

13 - Equipement selon la revendication 12, caractérisé en ce que le magasin comporte un rétrécissement (15) de sa section de

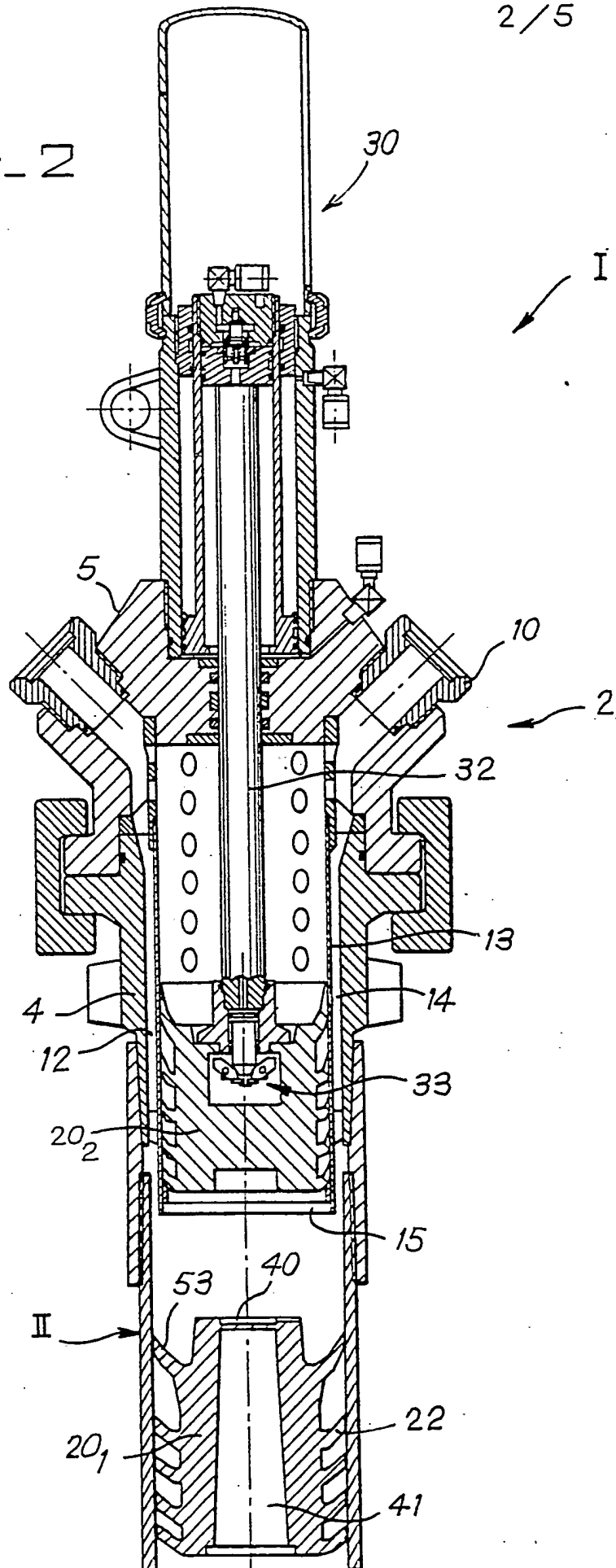
- 30 passage à proximité de son ouverture basse.

1/5

T-1

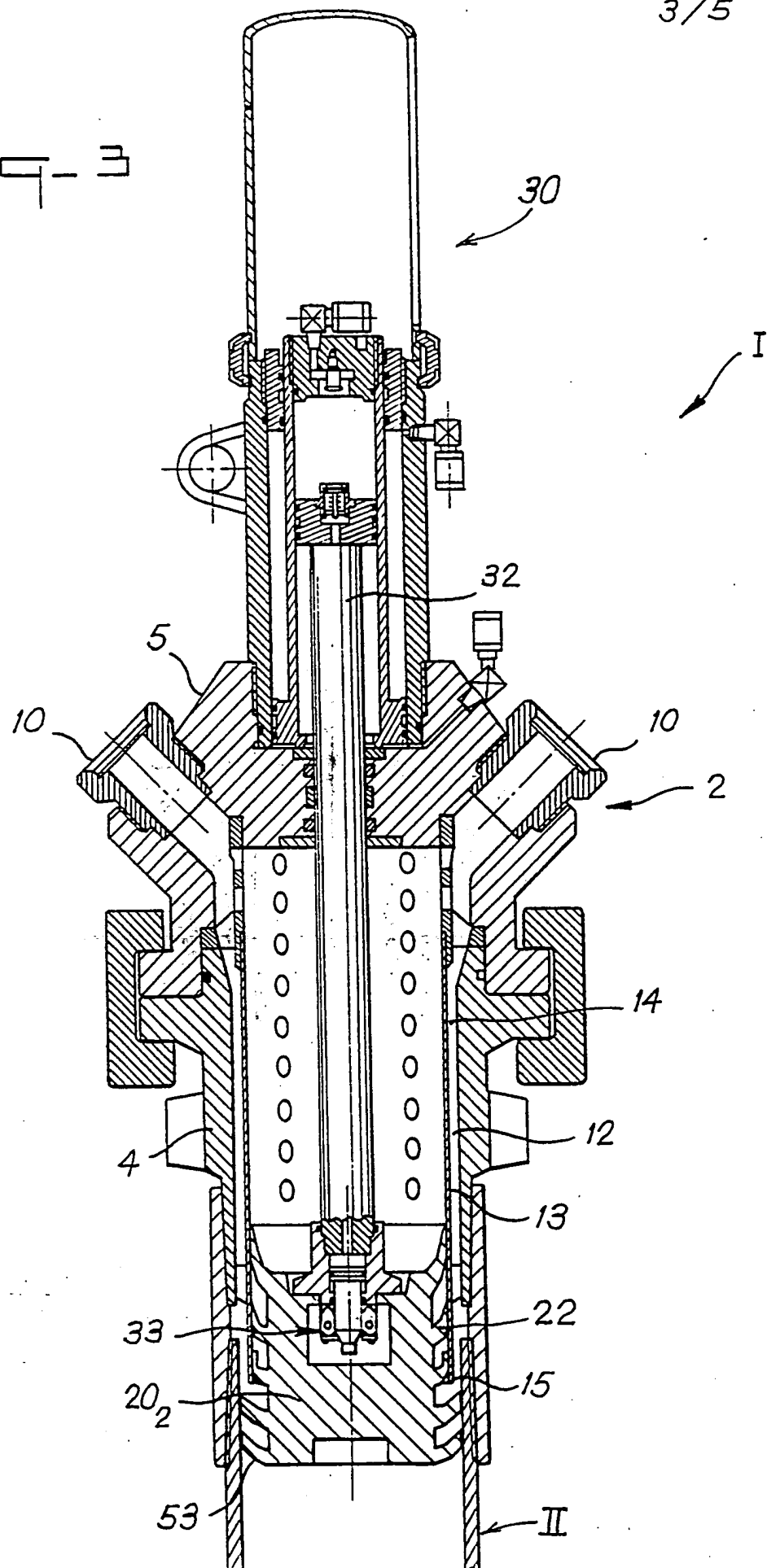


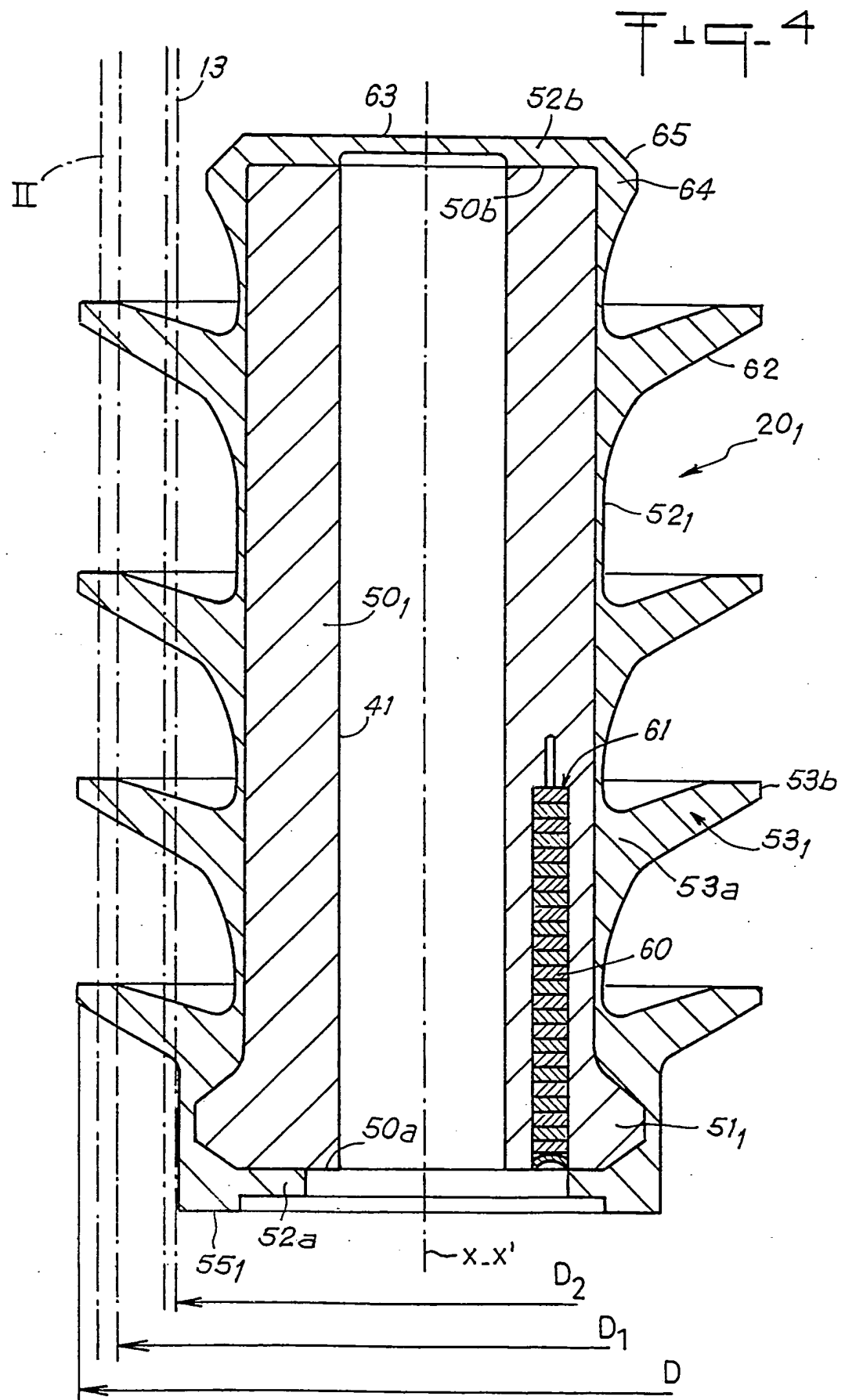


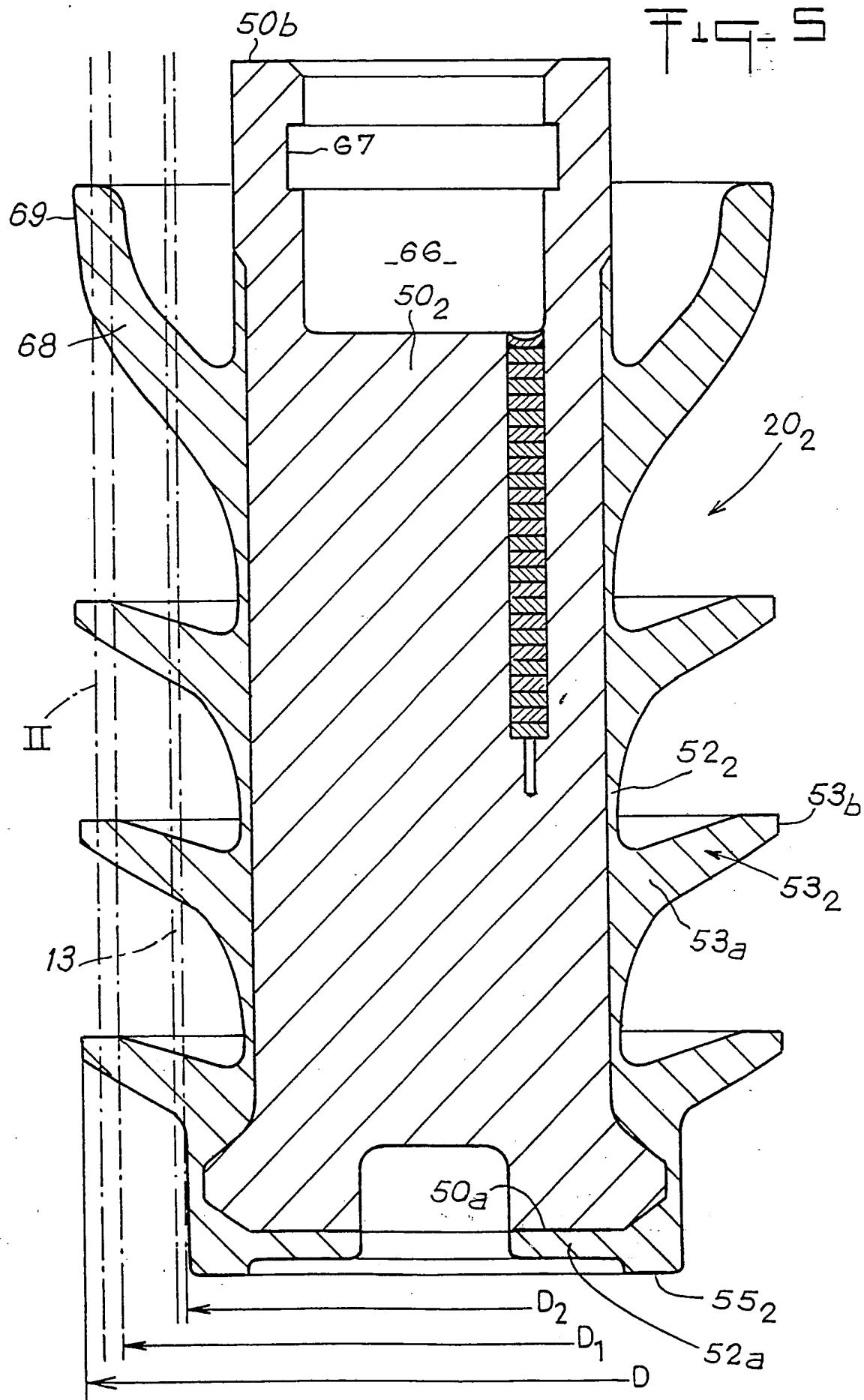


3/5

T-19-3







INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9008139  
FA 445849

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-3437137 (L.B. SCOTT) * colonne 4, lignes 13 - 42; figure 2 *	1, 4
Y	---	2
Y	US-A-4378838 (J.D. OGDEN ET AL.) * colonne 6, lignes 41 - 54 *	2
A	---	5
A	US-A-3791448 (F.J. SCHUH) * figure 4 *	6, 7
A	---	8
A	WORLD OIL. vol. 185, no. 1, juillet 1977, HOUSTON US pages 117 - 125; G.O. Suman et al.: "Cementing oil and gas wells" * page 120; figure 51 *	
A	---	
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section P/Q, week 8603, 04. Febr. 1986 Derwent Publications Ltd., London, GB * class Q, page 10, no 86-019536/03* & SU-A-1164401 (IVANO-FRANK OIL RES), 04.04.1983	
D, E	---	
D, E	EP-A-377255 (PUMPTech N.V.) * le document en entier *	12, 13
	-----	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
05 MARS 1991		RAMPELMANN K.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		
X : particulièrement pertinent à lui seul		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		
T : théorème ou principe à la base de l'invention		
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
D : cité dans la demande		
L : cité pour d'autres raisons		
& : membre de la même famille, document correspondant		